

H3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

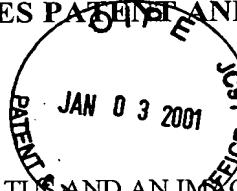
IN RE APPLICATION OF: Kazunori BANNAI

SERIAL NO: 09/691,035

FILED: October 19, 2000

FOR: AN OPTICAL SCANNING APPARATUS AND AN IMAGE FORMING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY



GAU:

EXAMINER:

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	11-296127	October 19, 1999

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - are submitted herewith
 - will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBOLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak
Registration No. 24,913
Surinder Sachar
Registration No. 34,423



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

09/691,035-

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年10月19日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第296127号

出願人

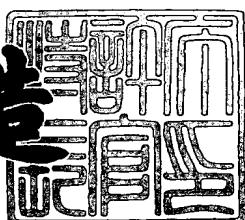
Applicant (s):

株式会社リコー

2000年 7月28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3059881

【書類名】 特許願

【整理番号】 9903670

【提出日】 平成11年10月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/44
G02B 26/10
G03G 15/04

【発明の名称】 光走査装置及び画像形成装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

【氏名】 坂内 和典

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

【識別番号】 100067873

【弁理士】

【氏名又は名称】 樺山 亨

【選任した代理人】

【識別番号】 100090103

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 章悟

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014258

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809112

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光走査装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ビームを発するレーザーダイオードを光源として光走査を行う光走査装置において、レーザーダイオードを筒状の保持部材に圧入保持し、該保持部材を熱伝導率が0.7W/m·K以上の樹脂により形成したことを特徴とする光走査装置。

【請求項2】

請求項1記載の光走査装置において、該光走査装置はベースに前記保持部材及び結像光学系を有していることを特徴とする光走査装置。

【請求項3】

請求項1又は2記載の光走査装置において、前記保持部材として、樹脂材料にガラス纖維、金属酸化物の何れか又は両者を充填したものを使用したことを特徴とする光走査装置。

【請求項4】

請求項1又は2記載の光走査装置において、前記保持部材として、不飽和ポリエステル樹脂にガラス纖維を充填したガラス纖維強化不飽和ポリエステル樹脂を使用したことを特徴とする光走査装置。

【請求項5】

請求項1、2、3又は4記載の光走査装置において、前記保持部材は、筒状体の外周部に、放射状突出した放熱フィンを形成していることを特徴とする光走査装置。

【請求項6】

帶電手段、現像手段、転写手段を具備している画像形成装置において、請求項1記載の光走査装置を具備していることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光源としてレーザーダイオードを使用した光走査装置及びかかる光走査装置を使用した画像形成装置に関する。この画像形成装置としては、感光体に光レーザービームを照射して画像形成を行なうデジタル複写機、プリンタ、ファクシミリなどの画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、レーザーダイオードから出力される光ビームを感光体に照射して静電潜像を形成する複写機やプリンターなどの画像形成装置が多く提供されている。

このような画像形成装置において、①特開平6-246974号公報には、レーザーダイオードの環境温度等が変動した場合に、レーザーダイオードのケース温度を計測して、その温度に合わせて光出力を補正する技術が開示されている。

【0003】

上記①の特開平6-246974号公報に開示された技術は、レーザーダイオードの環境温度等が変動した場合に、レーザーダイオードのケース温度を計測して、その温度に合わせて光出力を補正する。この公報には、レーザーダイオードの一般的特性として、ケース温度が上昇すると、発光効率が低下すると共に発振波長が長くなる特性があり、また、経時特性としては、累積発光時間が長くなるに従い発光効率が低下し、レーザーダイオードの使用温度は、ケース温度がある温度以下でなければならず（好ましくは、60℃以下）、その使用温度を超えると故障してしまう等の開示がある。

【0004】

ここで、レーザーダイオードのケース温度は、使用環境の大気温度とレーザーダイオード自身の発熱による温度上昇に依存する。このレーザーダイオード自身の発熱量は、入力電力の約95%が熱エネルギーに変換され、残りがレーザー光に変換される。このようなレーザーダイオードを用いた画像形成装置では、光走査ユニット付近の機内温度は、約45℃にも達し、レーザーダイオード自身の発熱による温度上昇分が機内温度に上乗せされることになる。このため、この公報には述べられていないが、従来技術では一般的に、レーザーダイオードを保持する保持部材として熱伝導率の大きいアルミニウムを使用し、放熱し易くしている

【0005】

また、②特開平9-193452号公報には、レーザーダイオードを金属材料からなる保持部材で保持する方法が開示されている。この公報には、温度変化によって生ずる保持部材の熱膨張及び収縮によりレーザーダイオードとコリメートレンズの相対位置ずれを生じさせないための固定方法が開示されている。

【0006】

ところで、レーザーダイオードは発光させることによって発熱をするが、その時の熱量は入力電力の95%が熱エネルギーに変換されたものに相当する。このようにレーザーダイオードは発光することに伴い高温度に発熱する。

【0007】

レーザーダイオードは、ある温度以上（たとえば60°C）に温度が上昇してしまうと、性能が著しく低下し復元できなくなる性質がある。そのため、レーザーダイオードを使用する場合は、レーザーダイオード自身が発生した熱量を放熱させながら使うのが一般的である。放熱手段としてアルミニウムなどの金属を用いることが多いがコスト高になってしまふ。

【0008】

一方、近年、高画質化のため画素密度が600dpiや1200dpiのような小さな画素を形成するために、レーザーダイオードから出力されるレーザー光を感光体上に小さなスポット径で集束させる光学レンズ系が必要とされると共に、画像出力速度も高速となってきている。

【0009】

このように細かい画素密度で高速の画像出力を可能にするための手段として、複数のレーザーダイオードを近接させて光源を構成し、複数の光ビームで感光体上を走査する方法や、複数本のレーザービーム光を出力するレーザーダイオードアレイ（LDA）を用いる方法が提案されている。その場合、空間的な発熱量は以前より上昇し、なお一層、レーザーダイオードの保持部材による放熱を効果的に行なうことが重要になってくる。

【0010】

一方、画像形成装置の低コスト化の要請から、部品コストを下げるを得ない状況になっていて、レーザーダイオード及びレーザーダイオードを保持する所謂LDホルダの部品コストの低下が望まれている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明では、レーザーダイオードの発熱による温度上昇を抑えることによりレーザーダイオードの劣化を防止すると共に、光学特性に影響を与えず、なおかつ簡単な構成でコスト的に優位な光走査装置、画像形成装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成するため、以下の構成とした。

- (1) . 光ビームを発するレーザーダイオードを光源として光走査を行う光走査装置において、レーザーダイオードを筒状の保持部材に圧入保持し、該保持部材を熱伝導率が0.7W/m·K以上の樹脂により形成した（請求項1）。
- (2) . (1)記載の光走査装置において、該光走査装置はベースに前記保持部材及び結像光学系を有していることとした（請求項2）。
- (3) . (1)又は(2)記載の光走査装置において、前記保持部材として、樹脂材料にガラス纖維、金属酸化物の何れか又は両者を充填したものを使用した（請求項3）。
- (4) . (1)又は(2)記載の光走査装置において、前記保持部材として、不飽和ポリエステル樹脂にガラス纖維を充填したガラス纖維強化不飽和ポリエステル樹脂を使用した（請求項4）。
- (5) . (1)、(2)、(3)又は(4)記載の光走査装置において、前記保持部材は、筒状体の外周部に、放射状突出した放熱フィンを形成していることとした（請求項5）。
- (6) . 帯電手段、現像手段、転写手段を具備している画像形成装置において、(1)記載の光走査装置を具備したものとした（請求項6）。

【0013】

【発明の実施の形態】

[1] 画像形成装置

この発明が適用される画像形成装置の一例を説明する。

図5を用いて、本発明を適用した画像形成装置の要部構成、作用を説明し、次いで本発明の構成、作用を説明する。図5は、感光体を光ビームで走査して画像形成を行なうデジタル複写機、プリンタ、ファクシミリなどに共通な感光体まわりの構成を示したものである。

【0014】

図5において、ドラム状をした感光体1のまわりには接触帯電手段としての帯電ローラ2が接触していて、矢印の向きに回転する感光体1に連れ回りするようになっている。画像形成に際し、感光体1は矢印の向きに回転し、この回転中に予め除電手段25からの光により除電された感光体1は、次いで、帯電ローラ2により一様に帯電される。

【0015】

なお、帯電ローラ2に代えて接触帯電手段として帯電用のブラシを接触させた構成とすることもできる。こうして帯電された感光体1は、その後、光走査装置30から出射される画像情報を含む光ビーム20の照射を受けて露光され、感光体1上に静電潜像が形成される。

【0016】

上記のようにして感光体1上に形成された静電潜像は、所謂反転現像方式においては、現像装置3を通過する過程で露光部分トナーが付着することにより可視像化される。現像装置3ではケース内に非磁性のトナーと磁性粉によるキャリアからなる現像剤4を収容しており、該ケース内には、感光体1に近接して回転する現像スリーブ5や、該現像スリーブ5に現像剤4を供給するパドルローラ21などを具備している。

【0017】

現像剤4はパドルローラ21の回転により攪拌され、攪拌に伴う摩擦帯電によりトナーが帯電させられる。現像スリーブ5の外周部は固定磁石の外側を回転する非磁性材からなる。帯電トナーを含む現像剤4はパドルローラ21から現像ス

リープ5のまわりにブラシ状に付着し、ブラシ状の穂の一部を構成するトナーが感光体1上に接触し、感光体上の静電潜像に静電的作用により付着して現像され所謂トナー像が形成される。

【0018】

この現像されるトナー量は、感光体1上の像電位と現像ローラ2に印可されている現像バイアス電圧の差で決まる。また、上記像電位は帯電ローラ2により与えられる初期帯電の電位と光ビーム20の光強度で決まる。

【0019】

感光体1上に形成されたトナー像は感光体1と共に回転し、転写ベルト6が感光体1に接している転写部に至る。転写ベルト6は感光体1に接して感光体1と同一方向に同一の線速度で回転するベルトで、この転写ベルト6には図示しない電源よりトナーと逆極性の転写用バイアス電圧が印可されている。

【0020】

転写ベルト6は、帯電ローラ2による感光体1の帯電から露光、転写の工程に至る1枚の転写紙に対する画像形成プロセスに相当する1ジョブが終了する毎に感光体1から離間するように制御される。なお、図5に示した例のほか、例えば、転写ベルト6に代えて感光体1から離間して配置される転写チャージャを使用するタイプの画像形成装置もある。

【0021】

図5において、上記トナー像が上記転写部に至るときに適正な転写位置に転写が行なわれるようなタイミングで一対のレジストローラ24から転写紙Sが送り出される。転写ベルト6と感光体1間の転写電界により感光体1上のトナー像は、感光体1と転写ベルト6の間に挟まれて感光体1と同じ線速度で搬送される転写紙S上に転写される。

【0022】

転写紙Sは、トナー像転写後も転写ベルト6により搬送され、搬送方向上、該転写ベルト6の下流側に位置する図示しない定着装置に至る。転写紙S上に転写されたトナー像は未定着であり、上記定着装置を通り抜ける際に、この未定着トナー像は転写紙S上に熱溶着により定着される。

【0023】

一方、転写しきれず感光体1上に残留しているトナーは、さらに感光体1とともに回転方向に移動し、クリーニング装置10内に配置されたクリーニングブレード7により堰き止められ溜められる。クリーニングブレード7の部位に溜められた残留トナーはマイラー22と反時計まわりの向きに回転する回収羽根8との協働作用により、回収コイル9上に送り込まれる。回収コイル9はワイヤを螺旋状に巻いて形成した一種のスクリューコンベアであり、回転により現像剤を搬送することができる。

【0024】

回収コイル9はクリーニング装置10内ではトナーを取り入れることができるような態様で部分的にケースに覆われており、クリーニング装置10からは回収管内に收められて回転駆動されるようになっている。回収管はクリーニング装置10から現像装置3に至る経路を構成し、現像装置3のパドルローラ21の上方に開口している。感光体1からクリーニング装置10に回収された残留トナーは、回収コイル9の回転により上記回収管を経て現像装置4に搬送されて循環使用される。

[2]請求項に対応する例

以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

図1は本発明の光走査装置30の一例を斜視図で概念的に示したもので、2個のレーザーダイオードLD1、LD2を光源とし、感光体1上に一度に2本の光ビームを走査して画像の露光を行うことができる。

【0025】

これら2個のレーザーダイオードLD1、LD2は図2、図3、図4に示すようにそれぞれ筒状をした保持部材31、32の一端側に納められていて、これら保持部材31、32はホルダ33に装着されている。図2に符号45で示すように保持部材31、32の外周部には放射状に多数の放熱フィン45が突出している。

【0026】

保持部材31、32の各他端側には各レーザーダイオードLD1、LD2と対

向して、コリメートレンズ35、36が位置している。これらのコリメートレンズ35、36は支持部材34に取り付けられており、支持部材34はホルダ33に固定されている。

【0027】

図1において、ホルダ33は光走査装置37のベース38に取り付けられている。ベース38には、よく知られるように絞り板44、シリンドリカルレンズ39、回転多面鏡40、 $f\theta$ レンズ41、トロイダルレンズ42等が配置されている。

【0028】

2個のレーザーダイオードLD1、LD2から出射された光ビームは、これらのレーザーダイオードLD1、LD2のそれぞれに対向させて配置されたコリメートレンズ35、36によってそれぞれ平行光に整形される。

【0029】

コリメートレンズ35、36によって整形された各光ビームはシリンドリカルレンズ39、絞り板44を経て、光偏向器である回転多面鏡40に入射して主走査方向に1次元的に偏向され、 $f\theta$ レンズ41、トロイダルレンズ42によって記録媒体としての感光体1上で所定の位置関係をもって、所定のビーム径で結像するよう構成されている。

【0030】

本例では、2個のレーザーダイオードLD1、LD2に対向して設けられた2個のコリメートレンズ35、36は前記したように支持部材34を介してホルダ33に一体的に取り付けられており、LDユニット43を構成している。

【0031】

これら2個のレーザーダイオードLD1、LD2は、筒状をした保持部材31、32の穴に締まりばめになるように圧入固定されている。さらに、2個のコリメートレンズ35、36は2個の圧入されたレーザーダイオードLD1、LD2に対して、光学特性が満足するように位置調整されホルダ33に接着されている。

【0032】

このような構成の光走査装置について、保持部材31、32の材料と形状をパラメータとしてレーザーダイオードLD1、LD2の管壁の温度上昇を測定した。温度上昇の測定は以下の(a)、(b)、(c)の各場合について行なった。

(a) 保持部材として、熱伝導率0.3W/m·Kの通常の樹脂を用いたとき

(b) 保持部材として、熱伝導率1.0W/m·Kのガラス纖維強化不飽和ポリエスチル樹脂を用いたとき

(c) 保持部材として、熱伝導率100W/m·Kのアルミニウムを用いたとき

また、この測定では、定格主力5mWのレーザーダイオードを使用し、入力電力を3mWとして温度上昇を調べた。

【0033】

これらの場合に、図1～図3に示すように保持部材31、32の外周に放射状の放熱フィン45がある場合と、放熱フィンがなく円筒状のみの形状の場合とで比較した実験の結果を図4に示す。図4において、実線は放熱フィンが無い保持部材を使用した場合、1点鎖線は放熱フィンが有る保持部材を使用した場合のデータである。

【0034】

図4より、上記(a)のケースにおける通常の樹脂のように熱伝導率が小さい場合と、上記(c)のケースにおけるアルミニウムのように熱伝導率が大きい場合は、レーザーダイオードの管壁の温度は放熱フィンの有無にあまり影響を受けず、レーザーダイオードの管壁の温度に影響を与える要素としては熱伝導率が支配的となっている。

【0035】

しかし、上記(a)のケースにおいて、熱伝導率が0.3W/m·K付近の通常の樹脂では、レーザーダイオードの管壁温度が環境温度に対して15Kほど上昇している。一般に光走査装置が使用される環境温度は10度C～30度Cであるといわれ、光走査装置37の内部温度はさらに高い45度Cに及ぶとされている。このため、レーザーダイオードの環境温度が45度Cの場合には、レーザーダイオードの管壁温度は少なくとも60度Cになる。このような温度(60度C)になると、レーザーダイオードの正常な性能が損なわれるおそれがあると共に

、LDの発光効率やLDの発光波長も大きく変化することになり、光学的にもねらいのビーム径などに影響が及ぶ可能性がある。

【0036】

すなわち、レーザーダイオードは、その特性として高温に弱く、65度C～70度Cで機能が損なわれてしまう。また、レーザーダイオードの出力であるレーザービームの波長は環境温度の変化に応じて変化し、1度C(1K)の変化に対して数nm変化する。例えば、1度(1K)温度が上昇すると光学系の焦点位置がのびて、この光走査装置による感光体1上でのビーム径が温度上昇前と温度上昇後とで変化し、画像の質が低下してしまう。よって、上記2つの点から、レーザーダイオードの温度上昇を避けなければならない。

【0037】

一方、上記(b)のケースにおける熱伝導率が1.0W/m·Kのガラス纖維強化不飽和ポリエステル樹脂の場合には、レーザーダイオードの管壁温度は放熱フィンの有無によって差が発生している。

【0038】

図4において、放熱フィンが無い場合の温度上昇が8Kであったが、放熱フィンがある場合には6Kである。従って、レーザーダイオードの環境温度を過酷な条件である45度Cの場合を想定しても、放熱フィンが無い場合には(45+8=53)で56度C、放熱フィンがある場合には(45+6=51)で51度Cにしからならず、何れにしても65度Cには達していないので安全圏内にある。

【0039】

このように、これら放熱フィンを有する場合、無しの場合、の何れの場合にも、上記(a)のケースである通常の樹脂における熱伝導率0.3W/m·Kと比べれば、上記(b)のケースでは非常に大きな放熱効果が得られ、さらに、放熱フィンを設けることで一層効果があることがわかる。

【0040】

本例では、保持部材31、32として不飽和ポリエステル樹脂にガラス纖維を充填して熱伝導率を改善したガラス纖維強化不飽和ポリエステル樹脂を用いたが、いかなる樹脂においても、ガラス纖維や金属酸化物を充填することにより熱伝

導率を改善してもよい。ガラス纖維強化不飽和ポリエスチル樹脂は成型時の収縮がほとんどなく寸法精度が非常によい。光走査装置では、レーザーダイオードとコリメートレンズ35、36の位置関係が非常に重要なので、前記材料を用いた場合には、光学特性が安定した高精度の画像露光装置が得られる。

【0041】

また、保持部材31、32として樹脂材料（種類を問わない）にガラス纖維、金属酸化物の何れか又は両者を充填したものを使用した場合でもガラス纖維強化不飽和ポリエスチル樹脂の場合と同様の効果を得ることができる。

【0042】

本発明では、放熱フィンの有無に拘わらず、温度上昇を10Kにおさえれば、内部温度が45度Cでも安全圏内の55度C内となることから、保持部材31、32の材料として、樹脂材料（種類を問わない）にガラス纖維、金属酸化物の何れか又は両者を充填したもの、或いは、ガラス纖維強化不飽和ポリエスチル樹脂を使用することとした。これらの材料は熱伝導率0.7W/m·K以上の条件を満足することができる。

【0043】

また、上記の特定の樹脂でなくても、熱伝導率0.7W/m·K以上の条件を満足すれば、レーザーダイオードについて充分な放熱効果を得ることができる。

【0044】

以上述べたような光走査装置の構成は、感光体等の記録媒体に対する書き込み用の光走査装置ばかりでなく、画像読み取り用の光走査装置についても同様に適用することができる。また、本例の光走査装置を用いた画像形成装置では光走査装置のレーザーダイオードの高温化による影響を回避できるので、信頼性の高い高品質の画像を形成することができる。

【0045】

【発明の効果】

請求項1、6記載の発明によれば、レーザーダイオード自身から発生する熱を放熱でき、レーザーダイオード自身の温度上昇を抑えることができるため、レーザーダイオードの劣化を防止すると共に、光学特性に影響を与えず、信頼性が高

く、光学特性にも影響度合いが小さいく、また、樹脂材料を用いて形成しているので、非常にコストを低くおさえた光走査装置及び画像形成装置を提供することができる。

【0046】

請求項2記載の発明によれば、温度上昇に伴うレーザーダイオードの波長変化による結像光学系の焦点位置の変化をおさえることができるので、光学特性に影響を与えることなく被走査面上で一定の結像スポットを得ることができる。

【0047】

請求項3、4記載の発明では、所期の熱伝導率を得ることのできる材料の選択が容易である。

【0048】

請求項5記載の発明によれば、放熱フィンによりレーザーダイオードの高温化をより一層回避することができ、装置としては過酷な条件に対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

光走査装置の外観斜視図である。

【図2】

LDユニットの外観斜視図である。

【図3】

LDユニットの外観斜視図である。

【図4】

保持部材の熱伝導率とレーザーダイオードの温度上昇との関係を示したグラフである。

【図5】

本発明を適用した画像形成装置の要部構成を説明した図である。

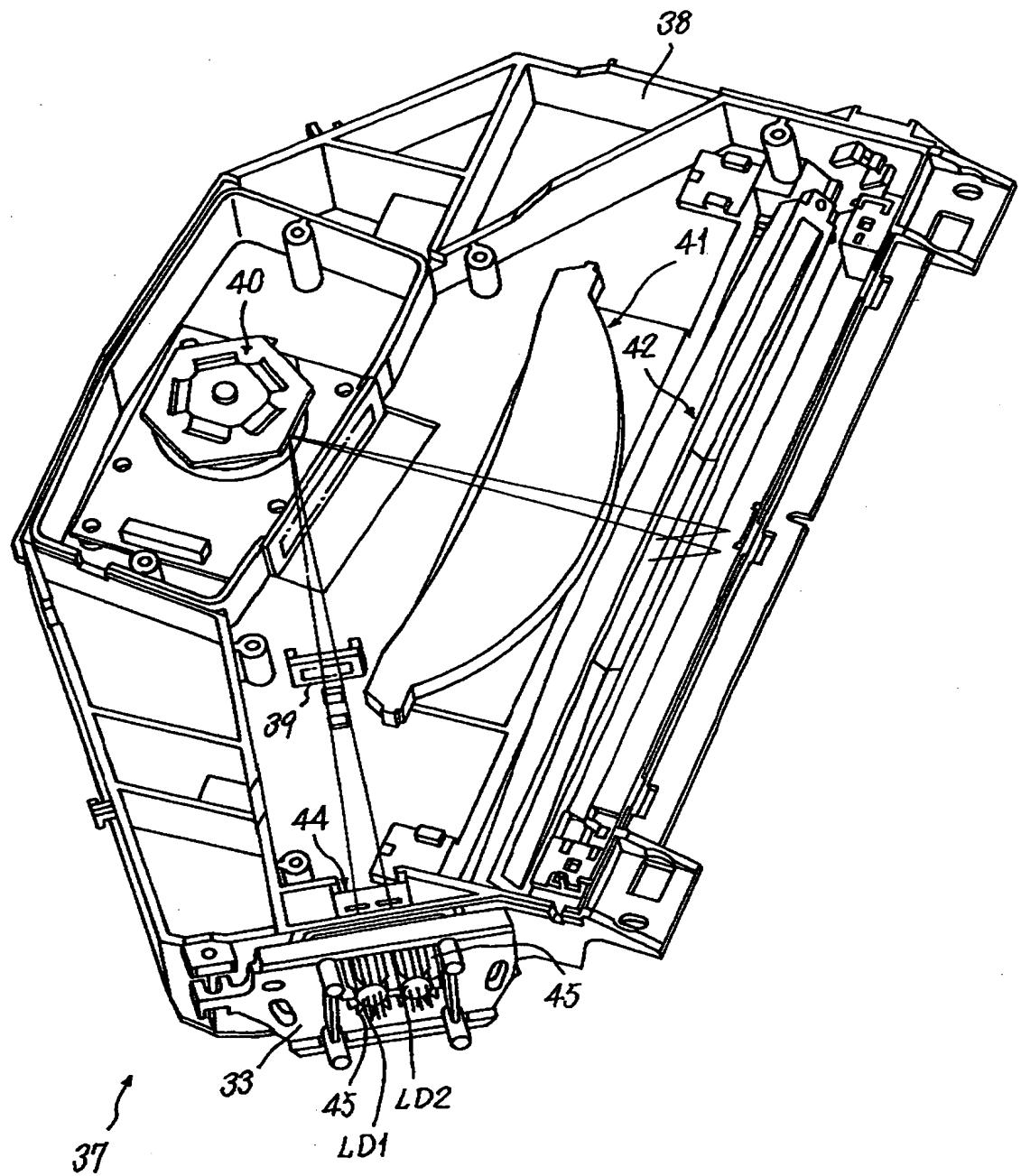
【符号の説明】

31, 32 保持部材

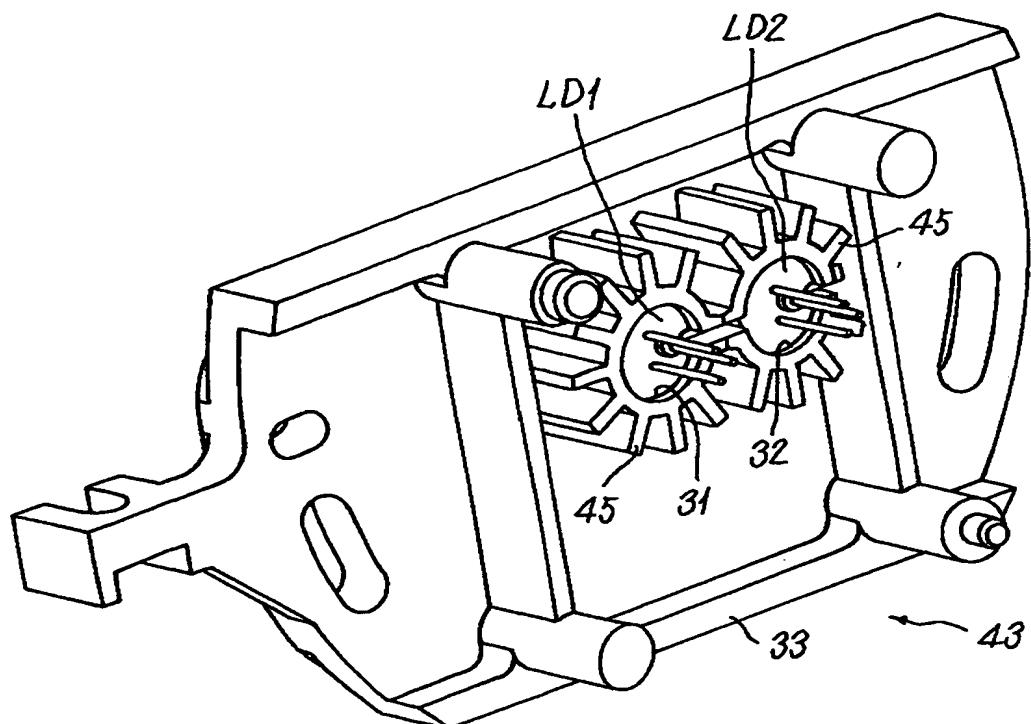
LD1, LD2 レーザーダイオード

【書類名】図面

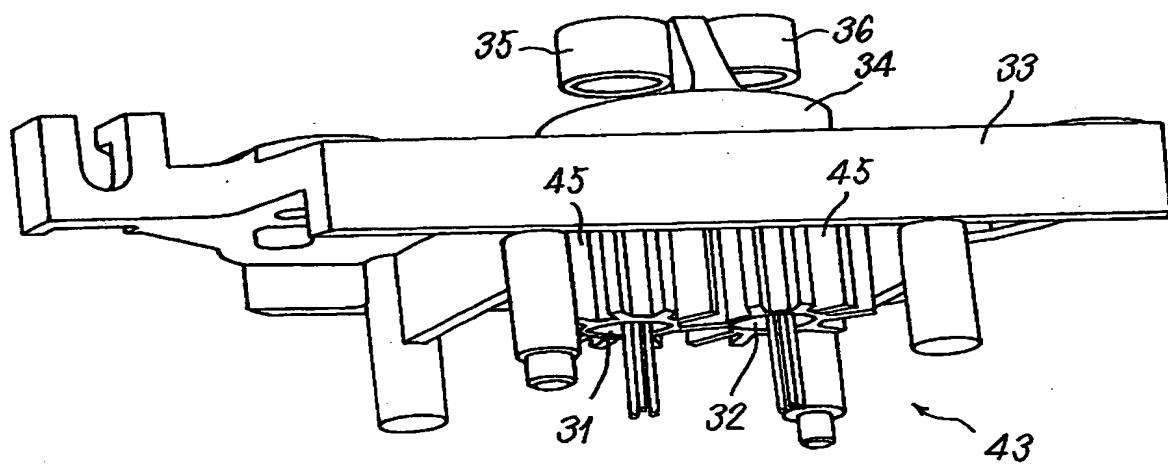
【図1】



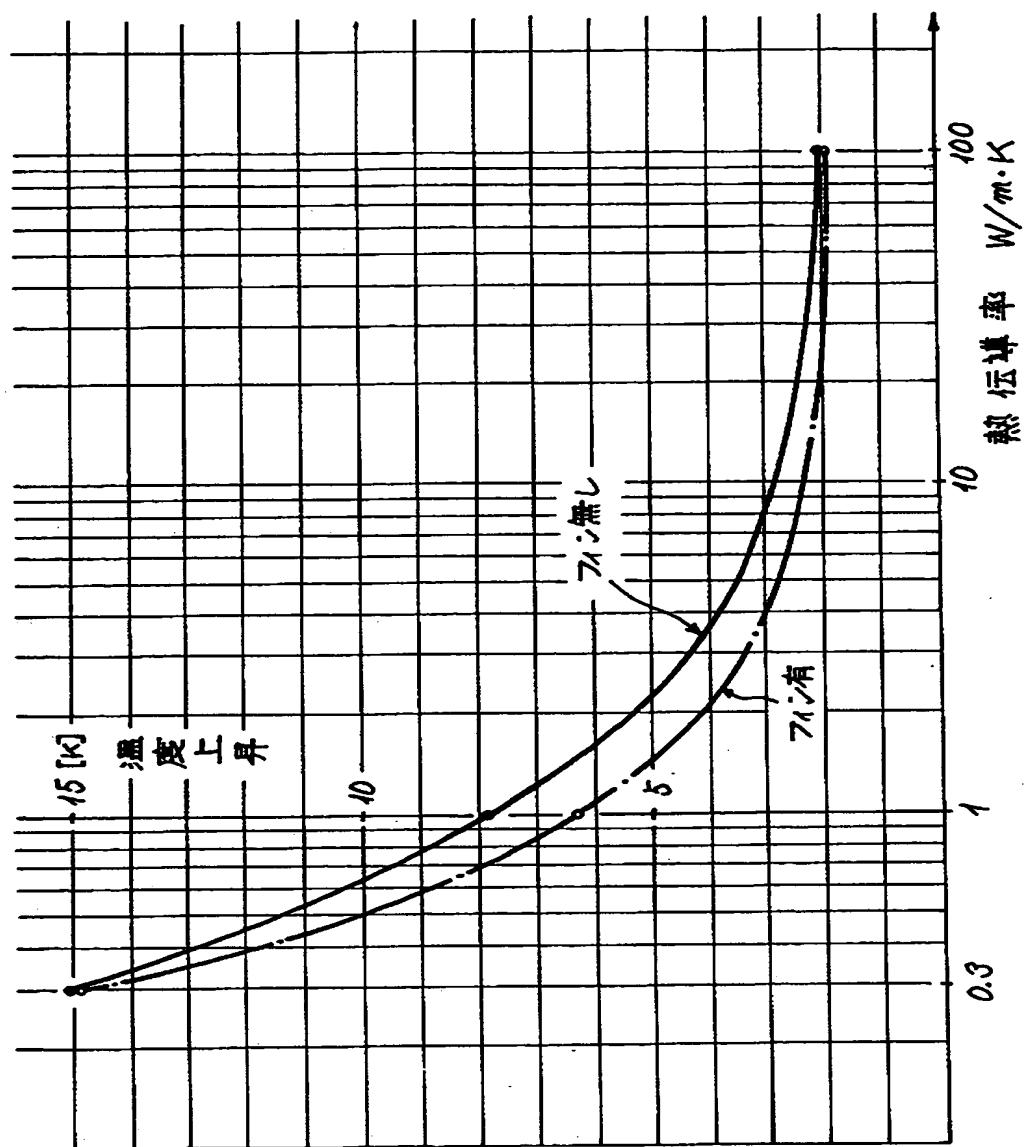
【図2】



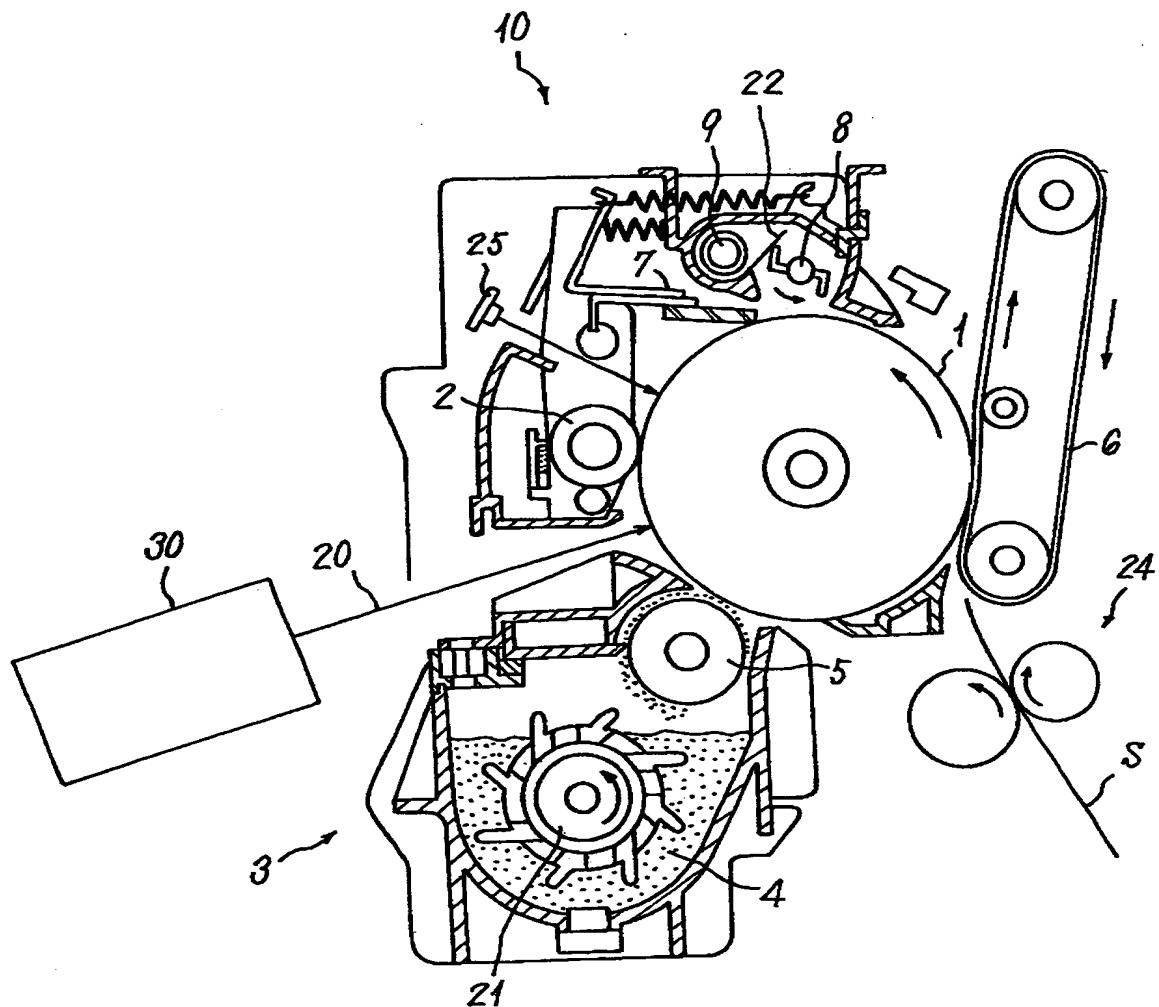
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】レーザーダイオードの発熱による温度上昇を抑えることによりレーザーダイオードの劣化を防止すると共に、光学特性に影響を与えず、なおかつ簡単な構成でコスト的に優位な光走査装置、画像形成装置を提供すること。

【解決手段】レーザーダイオード（LD1、LD2）を筒状の保持部材に圧入保持し、前記保持部材（31、32）を熱伝導率が0.7W/m·K以上の樹脂により形成した。

【選択図】図2

出願人履歴情報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名 株式会社リコー